



**This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.**

출 원 번 호 : 특허출원 2003년 제 0070114 호
Application Number 10-2003-0070114

출 원 년 월 일 : 2003년 10월 09일
Date of Application OCT 09, 2003

출 원 인 : 에스엔티 주식회사
Applicant(s) SNT CO., LTD.

2004 년 11 월 15 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

특허명
특리구분
출신지
출원지
명칭의 명칭
명칭의 영문명칭

출원인
명칭
출원인 코드
리인
성명
대리인 코드
포괄위임등록번호
명지
성명의 국문표기
성명의 영문표기
주민등록번호
우편번호
주소

국적
명지
성명의 국문표기
성명의 영문표기
주민등록번호
우편번호
주소

국적
명지
성명의 국문표기
성명의 영문표기

특허출원서
 특허
 특허청장
 2003.10.09
 무소결 질화알루미늄 정전척 및 그 제조방법
 ELECTRO-STATIC CHUCK WITH NON-SINTERED ALN AND ITS
 PRODUCING METHOD

 에스엔티 주식회사
 1-2000-006373-9

 원영호
 9-1999-000399-6
 2003-065483-3

 고경현
 KO,Kyung-hyun
 581108-1068037
 442-749
 경기도 수원시 팔달구 원천동 산5번지 아주대학교 재료
 공학과
 KR

 이하용
 LEE,Ha-yong
 720726-1041826
 442-749
 경기도 수원시 팔달구 원천동 산5번지 아주대학교 재료
 공학과
 KR

 이재홍
 LEE,Jae-hong

【주민등록번호】	560215-1025415
【우편번호】	459-020
【주소】	경기도 평택시 장당동 624번지
【국적】	KR
【명자】	
【성명의 국문표기】	이훈상
【성명의 영문표기】	LEE, Hun-sang
【주민등록번호】	730323-1566913
【우편번호】	459-020
【주소】	경기도 평택시 장당동 624번지
【국적】	KR
【명자】	
【성명의 국문표기】	이재정
【성명의 영문표기】	LEE, Jae-jung
【주민등록번호】	621110-1025422
【우편번호】	442-470
【주소】	경기도 수원시 팔달구 영흥동 1046-1번지 삼성아파트 433동 1201호
【국적】	KR
【비지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 원영호 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	20 면 29,000 원
【가산출원료】	2 면 2,000 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	0 항 0 원
【합계】	31,000 원

【요약서】

【약어】

본 발명은 무소결 질화알루미늄 (AlN) 정전척 및 그 제조방법에 관한 것이다.

이 본 발명은 웨이퍼의 가공시 웨이퍼를 고정시키기 위하여 사용하는 정전척에 있어서, 질화알루미늄의 코팅층이 유전체인 것을 특징으로 하는 무소결 질화알루미늄 AlN 정전척 및 그 제조방법에 관한 것이다.

본 발명의 정전척은 질화알루미늄을 소결 공정이나 접착 공정을 통하지 않고 유체로 사용함으로써 우수한 정전특성을 갖음과 동시에 우수한 결합강도 및 열전도도를 갖는다.

【표도】

도 1

【언어】

노결, 정전척, 질화알루미늄, AlN, 웨이퍼가공, 노즐

발명의 명칭]

무소결 질화알루미늄 정전척 및 그 제조방법 [ELECTRO-STATIC CHUCK WITH
-SINTERED ALN AND ITS PRODUCING METHOD]

2면의 간단한 설명]

도 1은 본 발명의 무소결 질화알루미늄 정전척에 대한 일실시예의 정전척 단면
이다.

도 2는 본 발명의 무소결 질화알루미늄 정전척에 대한 일실시예의 정전척 평면
이다.

도 3은 저온 고속 분사 코팅법 사용시의 분말의 평균속도에 따른 코팅효율을 나
낸 그래프이다.

도 4는 본 발명의 저온 고속 분사 코팅 시스템의 전체 개략도이다.

• 도면의 주요 부호에 대한 설명 •

10 : 유전체 15 : 절연체

20 : 기판 (모재) 30 : 전극

40 : 이탈핀 또는 가스 공급용 보조 구멍

50 : 지그

[발명의 상세한 설명]

[발명의 목적]

[발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술]

본 발명은 무소결 질화알루미늄 (AlN) 정전척 및 그 제조방법에 관한 것으로서, 하 본 발명은 웨이퍼의 가공시 웨이퍼를 고정시키기 위하여 사용하는 정전척에 있어서, 소결 공정이나 접착 공정을 통하지 않고 유전체로 사용함으로써 우수한 정전특을 갖음과 동시에 우수한 결합강도 및 열전도도를 갖는 질화알루미늄의 코팅층이 전체인 것을 특징으로 하는 무소결 질화알루미늄 (AlN) 정전척 및 그 제조방법에 관한 것이다.

일반적으로 반도체 소자의 식각, 증착 등에 사용되는 반응 챔버 (Processing chamber)에서 웨이퍼는 가공의 정밀도를 확보하기 위하여 척 (Chuck)에 견고하게 고정어야 하며, 이러한 고정을 위하여 사용되는 정전척의 경우에 있어서, 웨이퍼의 고은 척 (Chuck)에 유도된 정전기를 이용하는 것이 일반적이다.

즉, 정전척 (Electro-Static Chuck)은 일반적으로 플라즈마 화학증착 (Plasma chemical Vapor Deposition)장비나 식각 (Etching)장비 등과 같은 반도체를 제조하는 비에 실리콘 웨이퍼 (Silicon Wafer)를 유전분극 현상으로 발생하는 정전기력을 이용하여 순간적으로 흡착 또는 탈착시키는 반도체 장비의 부품이다. 이를 위해서는 챔버 (Chamber)내의 플라즈마와 척 (Chuck) 사이에 정전력을 발생시켜서 기판의 전면 (全)이 흡착되는 구조를 가진다. 이때, 척에는 정전력의 소스 (Source)인 유전체와 전인가를 위한 전극이 부착되어야 함은 물론이고, 특히 건식 프로세스에서는 박막의

형성, 열응력 (Thermal Stress)이나 결함밀도의 저감을 위해 진공 하에서 정확하게
 일한 가열/냉각 및 정전력이 필요하므로 우수한 유전성질과 열전도도를 가지는 소
 를 선택하여 칩을 제조하며, 유전체를 통한 칩의 표면에 균일한 정전력 및 온도 조
 이 가능하도록 부품을 제조하는 것이 중요하다.

일반적으로 정전기 유도를 위한 전극은 유전체 안에 부동 (Floating) 형태로 삽입
 어 있으며 칩의 뒷면으로 배선을 하여 챔버 (Chamber) 내의 플라즈마 사이에 전압을
 하게된다.

대부분의 정전척 사용되는 유전체의 소재로는 폴리이미드 (Polyimide), 산화 알
 미늄 (Al_2O_3 /black Al_2O_3), 실리콘 고무, 질화알루미늄 (AlN) 등이 있으며, 이중에서
 특히 질화알루미늄 (AlN)의 경우에는, 코팅소재의 특성을 비교한 하기 표 1에서 나타
 바와 같이 다른 코팅 소재에 비하여 고 유전율과 고 열전도성을 가질 뿐만 아니라
 플라즈마성도 뛰어난 소재로서 향후 유전체의 재료로서 이용가치가 높다.

표 1)

소재	정전력	열전도성	내플라즈마
에폭시	○	×	△
리이미드	○	×	○
리본고무	○	⊗	△
Al_2O_3	⊗	○	⊗
AlN	⊗	⊗	⊗

⊗: 우수, ○: 양호, △: 보통, ×:불량

하지만, 대부분의 정전척을 제조할 때, 종래의 경우 전극을 삽입한 후 유전체를
 는결하는 방법을 사용하고 있는데 질화알루미늄 (AlN)의 경우에는 소결이 어려운 난

결성 재료이며, 선풍 소결을 한다 해도 소결한 질화알루미늄 (AlN) 유전체와 기판과 접합력이 떨어지는 문제점이 있다. 따라서 질화알루미늄 (AlN)을 유전체 소재로 용하기 위해서는 무소결 방식의 제작방법이 필요하다.

또한 무소결 방식을 일부 적용한 경우로 해외에서 제작되고 있는 정전척은 질화 알루미늄/전극/질화알루미늄을 벌크 (Bulk) 형태로 전극을 삽입한 후 소결하는 공정으로 제조하고 알루미늄 기판 (모재 칩) 과 상기 벌크 (Bulk)의 접합을 접착제로 붙이는 식으로 제작되고 있다. 그러나 이 경우에는 벌크와 기판과의 접합력이 현저하게 어지는 문제와 접촉부위에서 아킹 (Arching) 등이 발생하는 문제점이 있는 것으로 알려져 있다.

따라서 이러한 문제를 해결함과 동시에 질화알루미늄 (AlN)을 유전체로 적용한 전척의 개발이 필요하다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제]

상기와 같은 종래기술의 문제점을 해결하고자, 본 발명은 정전척에 있어서, 유체가 소결 방법 및 접착방법을 사용하지 않고 생성되는 질화알루미늄 (AlN)인 정전체를 제공하는 것을 목적으로 한다.

또한 본 발명은 우수한 정전특성을 갖음과 동시에 우수한 결합강도 및 열전도도를 갖는 정전척을 제공하는 것을 목적으로 한다.

또한 본 발명은 코팅법을 적용하여 질화알루미늄을 생성하고 이에 따라 기판 소의 선정에서 저 용접, 고 열전도도 재료의 선정이 가능하며, 낮은 생산단가와 고생산성으로 정전척을 제조할 수 있는 정전척 제조방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용]

상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은

정전척에 있어서,

질화알루미늄의 코팅층이 유전체인 것을 특징으로 하는 무소결 질화알루미늄

1N) 정전척을 제공한다.

또한 본 발명은

아래로부터 순차적으로 기관, 절연층, 전극 및 유전체를 적층시켜 정전척을 제

하는 방법에 있어서,

상기 유전체로 질화알루미늄을 코팅시켜 형성시키는 것을 특징으로 하는 무소결

질화알루미늄 (AlN) 정전척 제조방법을 제공한다.

바람직하게는 상기 무소결 질화알루미늄 (AlN) 정전척 제조방법이

a) 기관을 평탄가공하고, 그 위에 절연층인 제1질화알루미늄층을 질화알루미늄

말을 저온 고속 분사 코팅법으로 코팅한 후 상기 코팅층을 평탄하게 가공하는 제1

생성단계;

b) 상기 제1층위에 주석 또는 다른 도체 분말을 원료로 하여 저온 고속 분사법

로 전극을 코팅하고, 그 전극층도 평탄화 가공을 하는 제2층 생성단계; 및,

c) 상기 제2층상에 다시 상기 준비한 질화알루미늄 분말을 저온 고속 분사법에

하여 코팅한 후 이를 평탄화하는 기계 가공을 하는 제3층 생성단계를 포함하는 것

중다.

본 발명은 정전척에 있어서, 유전체가 질화알루미늄의 코팅층인 무소결 질화알루미늄(AIN) 정전척인 것을 특징으로 한다.

이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 정전척을 상세히 설명한다.

본 발명의 바람직한 일실시예로서 본 발명의 무소결 질화알루미늄(AIN) 정전척 아래로부터 기판(20), 절연체(15), 전극(30) 및 유전체(10)를 포함한다.

도 1 및 도 2은 본 발명에 따른 무소결 질화알루미늄(AIN) 정전척의 단면도 및 면도이다.

상기에서 기판(20)은 통상적인 기판재로들이 사용될 수 있음은 물론이며, 바람직하게는 알루미늄합금이며, 더 바람직하게는 강도와 열전도도의 장점이 있는 6xxx계의 알루미늄 합금에 아노다이징(Anodizing) 처리를 한 것을 사용하는 것이 좋다.

또한 상기에서 절연체(15)는 기판과 전극의 전기흐름을 방지하는 역할을 하며, 상적인 절연물질을 사용할 있음은 물론이나, 바람직하게는 유전체와 동일물질을 사용하는 것이 바람직하며, 질화알루미늄(AIN)을 사용하는 것이 좋으며, 더욱 바람직하게는 유전체의 형성과 같은 코팅에 의하여 형성시키는 것이 좋다. 또한 절연성질과 업성 등을 고려하여 상기 절연체의 두께는 0.2 내지 1.5 mm가 좋으며, 바람직하게 0.5 내지 0.9 mm이며, 가장 바람직하게는 0.7 mm 내외가 좋다.

또한 상기에서 전극(30)은 상기 절연층(15)위에 형성되며, 코팅에 의하여 형성하는 것이 바람직하다. 본 발명에서 상기 전극(30)의 성분과 두께는 웨이퍼를 고정될 수 있는 정전력을 발생시킬 수 있을 정도이면 족하므로 당업자가 선택하여 적용능함은 물론이며, 8인치 웨이퍼를 고정하는데 사용되는 정전척의 경우 바람직하게

상기 전극이 주석 또는 구리전극이며, 두께는 0.01 내지 0.5 mm이며, 더욱 바람직
책은 0.1 mm 내외이다.

본 발명에서 상기 전극 (30)은 하나 또는 둘로 구성이 가능하고 이 경우에 전극
하나 존재하는 경우를 단극형 (Unipolar Type)과 두 개 존재하는 경우를 양극형
ipolar Type)으로 구분하고 본 발명의 경우에는 상기 두가지 방식에 무관하게 적용
가능하다.

또한 상기에서 유전체 (10)은 질화알루미늄 (AlN)을 전극 (30) 위에 코팅시켜 형성
다. 본 발명의 정전척은 상기 질화알루미늄을 전극위에 코팅시켜 형성시킴으로써
결이 어려운 점을 해결하고, 질화알루미늄을 유전체로 사용하는 장점들을 모두 수
할 수 있는 장점이 있다. 바람직하게는 상기 유전체는 두께가 0.05 내지 1 mm인
이 좋으며, 더욱 바람직하게는 0.2 mm 내외이다.

바람직하게는 본 발명의 무소결 질화알루미늄 (AlN) 정전척은 도 2의 가스공급용
조 구멍 (40)을 형성시킬 수 있다.

본 발명의 무소결 질화알루미늄 (AlN) 정전척은 척의 뒷면의 패션을 통하여 전극
전원을 인가하여 유전체 (10)와 전극 (30)의 상호작용에 의해 정전기가 발생되게 되
것이다.

본 발명의 무소결 질화알루미늄 (AlN) 정전척은 종래 정전척의 제작에 있어서 유
체층인 질화알루미늄층을 소결에 의하여 제작하는 것은 질화알루미늄 (AlN)의 난소
성에 의하여 제작이 어려운 문제점을 완전히 해결하여 유전율이 매우 높고, 열전도

가 좋은 소재인 질화알루미늄(AIN)을 소결하지 않고 유전체로 제공하는 장점이 있

.

본 발명은 상기 무소결 질화알루미늄(AIN) 정전적 제조방법을 제공하는 바, 본
명의 정전적 제조방법은 유전체로 질화알루미늄을 코팅시켜 형성시키는 것을 특징
로 한다.

본 발명의 무소결 질화알루미늄(AIN) 정전적의 제조에 있어서 유전체뿐만 아니
절연체, 전극 및 사용되는 코팅방법에는 다양한 코팅방법들이 적용될 수 있음은
론이다.

구체적인 예로는 본 발명은 상기 코팅층이 기상 증착법, 용사법 또는 저온 고속
사법 중의 어느 하나의 방법으로 생성될 수 있다. 즉, 상기 코팅법은 크게 나누면
상증착법과 용사법의 두 가지로 나누어지고 기상증착법으로는 펄스드 레이저 증착
LD)법, 스퍼터링(Sputtering)법, 증기(Evaporation)법, CVD(Chemical Vapor
position)법 등이 적용 가능하고, 용사(Spray) 방식으로는 플라즈마 스프레이 코팅
, HOFV코팅법, 고온용사, 저온 고속 분사 코팅(Cold Spray)법 등이 적용 가능하다.

바람직하기로는 초음속에 의해 가속된 입자는 기판이나 입자들의 녹는점보다 항
낮은 온도에서 코팅이 되기 때문에 입자의 물성을 그대로 유지하고, 기판의 물성
변형되지 않고 코팅할 수 있으며, 기존의 용사법이 가지고 있는 기판의 산화나 기
의 응력, 저융점 기판에는 코팅할 수 없는 문제점까지도 동시에 해결할 수 있어 저
고속 분사 코팅법이 가장 좋다.

본 발명의 경전착의 제조에 적용되는 저온 고속 분사 코팅 (Cold Spray)법을 좀 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

저온 고속 분사 코팅법은 초음속을 이용한 저온 고속 분사 코팅법이 주류인데는 초음속 제트 기류 (300~1200 m/s)에 의해 가속된 작은 입자 (1~50 μm)들이 금이나 세라믹 기판에 부딪쳐 코팅되는 방법으로, 가속된 기체의 온도, 기체 속도, 입자 크기 등이 코팅되기 위한 공정 변수로 적용되고 있다.

특히, 가열하지 않은 기판 위에 고속으로 가속된 입자를 충돌시켜 코팅되는 원이므로 각각의 코팅할 소재에 따라 코팅 효율이 달라지고, 가속된 입자의 속도가 가할수록 코팅 효율이 증가하는데, 일정한 속도이상에서 급격히 증가하는 특성을 보인다. 즉, 입자속도에 따른 코팅 효율에 대한 도 3에 나타낸 바와 같이 코팅효율 두 특정한 영역으로 나누어지는데, 가속된 입자가 임계 속도 (Critical Velocity : V_{crit})에 미치지 못 하는 영역과 임계 속도를 넘는 영역으로 나누어진다. 첫 번째 영역 ($V < V_{crit}$)은, 기판에 전혀 코팅이 되지 않고, 가속된 입자가 임계 속도를 넘어서 영역은 기판에 코팅되는 것으로 보여진다.

초음속을 이용한 저온 고속 분사 코팅법으로 코팅되기 위한 기본적인 요구사항 다음과 같다. a) 제트 기류의 온도가 항상 가속되는 입자의 녹는 점 또는 연화되점보다 낮아야 한다. b) 가속되는 입자는 1-50 μm 범위여야 한다. c) 입자의 속도는 입자 소재와 크기에 따라 300-1200 m/s이어야 한다. 실제로, 입자들은 마하 4 정도, 1-3 MPa 사이의 초음속의 제트 기류의 도움을 받아 코팅되며, 기체의 종류는 공기와 질소, 헬륨, 혼합 기체 등을 사용하지만, 어떠한 기체를 사용하더라도 가

되는 입자가 임계 속도를 넘게 해야 코팅이 가능하다 ($V > V_{crit}$). 이러한 이유로,

액체의 속도를 증가시키기 위해 기체의 온도를 증가시키는 방법을 사용하고 있다.

도 4는 본 발명의 무소결 질화알루미늄 (AlN) 경전착의 제조시 코팅방법으로 저 고속 분사 코팅법 사용시의 그 시스템에 대한 전체적인 개략도를 나타낸 것이다. 축된 기체가 가스히터 (Gas Heater)로 통과되어 기체가 가열되고, 가열된 기체가 노의 목부분을 통과하게 되면, 초음속 기류가 흐르게 된다. 이에 노즐로 주입된 입자 이 초음속의 기류를 타고 기판에 부딪치게 되어 코팅이 된다.

바람직한 코팅을 위해서는 기판을 고정하고 이동시키는 지그 (50) 및 노즐의 이 방법을 조절할 필요가 있고, 이 경우에 이동방법으로는 상하좌우로 이동하는 방식 회전방식이 가능하고, 각각의 이동속도가 공변변수가 될 수 있고, 회전방식을 통하여 코팅을 실시할 경우에는 회전속도가 공변변수가 될 수 있을 것이다.

또한 적용 지그의 제작에 있어서 경전착 코팅시, 표면 조도의 균일을 위해 X-Y 상의 이동이 가능한 지그뿐만 아니라, 회전방식 (5~50 RPM) + 1 축이동 형태의 지그 이동이 가능한 시스템을 구성할 수 있고, 상기 지그와 노즐과의 움직임이 연동되도록 제어 시스템의 인터페이스를 구성할 수 있다.

또한 노즐의 제작에 있어서, 대량 생산의 경우는 시간을 단축하고 단가를 줄이 것이 필요하므로, 상기 노즐은 전형적인 디 라발형 (De Laval Type)으로 균일도, 코팅 속도가 우수한 직사각형 (Rectangular Type)으로 설계될 수 있고, 노즐의 크기는 노즐 입구 및 코팅 속도가 최적화 되도록 한다.

또한 분말공급장치는 분말의 응집없이 교압에서 100 - 150 cm^3/hr 로 분말량이 균
하고 연속적으로 공급되도록 하며, 가스는 100 - 700 $^{\circ}\text{C}$ 의 온도범위에서 30 $^{\circ}\text{C}$ 이내
온도편차를 갖도록 제어될 수 있도록 하며, 유량은 300 - 500 g/min 이 되도록 구
하는 것이 바람직하다.

상기 코팅의 완료후에 코팅된 질화알루미늄 (AlN) 코팅막의 표면 가공을 위한 장
의 경우에는 가공하고자 하는 모양이 원반형이므로 회전 가공용 선반과 밀링 장비
활용가능하고, 세라믹 벌크의 표면 가공과는 달리, 코팅막을 가공하기 때문에, 정
한 미세형 세라믹 전용 가공 장비를 사용하여 가공할 수 있는 장비를 설계, 제작할
수 있다.

저온 고속 분사법의 코팅 효율과 코팅막의 특성을 향상시키기 위한 코팅 공정
수로는 가스 온도의 효과, 가스 종류의 효과, 기판과의 이격 거리의 효과, 분말 공
율 (가스 유량, 압력, 가스 속도, 기체와 분말간의 비율의 함수가 될 수 있다.), 분
의 자체의 조성, 입도, 첨가제, 점도, 공급 (Feeding) 방법 (교압/저압방식 등) 등이
고려될 수 있다.

특히, 가스의 온도의 경우는, 분사되는 가스의 온도가 증가할수록 코팅의 효율
증가하는 것으로 나타나며, 따라서 저온 고속 분사 코팅법에서는 분사되는 가스의
온도를 증가시켜야 코팅 효율이 증가할 수 있지만, 가스의 온도가 어느 정도 증가하
되면, 코팅 효율이 일정하게 되는 것을 볼 수 있다. 또한, 분사되는 가스를 미리
가열시키는 것과 미리 가열되지 않았을 때의 코팅 효율은 일정한 것으로 나타나, 미
가스를 가열하는 것은 코팅 효율에는 영향을 주지 않는 것으로 보여진다. 이러한
이유로, 코팅 효율을 증가시키기 위한 공정 변수 제어 중에, 가속하고자 하는 가스

온도를 올리는 게 필수적이며 대량 생산의 경우에는 많은 유량의 가스를 사용하므로 가스가 흐른 상태에서도 균일한 온도를 유지하기 위한 대용량 가열장치의 개발이 필요하다.

가스의 종류는 저온 고속 분사 코팅법으로 코팅할 때, 사용되는 가스의 종류로 헬륨, 질소, 공기 등이 있는데, 일반적으로 헬륨>질소>공기의 순으로 입자속도의 크기 결정되므로 헬륨을 사용하였을 때 가장 높은 코팅 효율을 나타내며, 경제적인 까지 고려하면 공기가 가장 좋다.

기판과의 거리는 기판과 노즐과의 거리에 따라 코팅 효율이 변화하는 것을 볼 있는데, 헬륨가스를 사용하는 경우에는 기판과의 거리가 증가할수록 코팅효율이 소하는데 이는 기판과의 거리가 멀수록 가속된 미립자의 속도가 감소하여 충돌되는 입자들 간에 반응(소성 변형)이 일어나지 않고 탄성 변형이 일어나기 때문에 코팅율이 감소하는 것으로 여겨진다. 그러나 공기를 사용하는 경우에는 기판과의 거리 일정거리까지 증가할 동안에는 코팅효율이 약간 증가하다 일정거리 이상이 되면 격히 감소하는 것으로 나타나 최적 거리가 존재함을 알 수 있다.

이상의 공정조건에 대하여 바람직하게는 가스의 온도는 400 ~ 500 ℃로, 가스의 압력은 3 ~ 7 kg/cm²로, 이격거리는 5 ~ 50 mm로 공정조건으로 삼을 수 있고 더 바람직하게는 가스의 온도는 450 ℃로, 가스의 압력은 3.5 kg/cm²로, 이격거리는 55 mm로 는 공정조건을 설정할 수 있다.

또한 상기 분말에 분산제 등 첨가제를 사용하여 높은 점도를 가지는 경우에는 반적인 저온 고속 분사용 고압분말 공급기 이외에 저압공급장치도 사용이 가능하다

본 발명의 코팅시 저온 고속 분사 코팅법의 경우에는 저온에서 코팅이 이루어지
기 때문에 기판 (20) 소재의 선택에 있어서도 저융점의 다양한 소재를 선택할 수 있는
덕의 폭이 넓어진다. 따라서 저융점, 고 열전도성을 갖는 금속재를 선택할 수 있
는 장점이 있고, 저온 고속 분사법으로 코팅함으로써 질화알루미늄 (AlN)을 소결하지
기 때문에 산화되는 문제가 전혀 없는 장점을 가지고 있다.

또한 본 발명은 정전척의 제조방법에 관한 것으로 상기 일실시예의 정전척을 제
하기 위한 제조방법의 일실시예로서는 아래와 같은 방법을 적용할 수 있다. 즉,
기 기판 (20)을 평탄가공하고, 그 위에 절연층인 제1질화알루미늄층을 상기 질화알
미늄 분말을 저온 고속 분사 코팅법으로 코팅한 후 상기 코팅층을 평탄하게 가공하
는 제1층 생성단계, 상기 제1층위에 주석 또는 다른 도체 분말을 원료로 하여 저온
속 분사법으로 전극을 코팅하고, 그 전극층도 평탄화 가공을 하는 제2층 생성단계,
기 제2층상에 다시 상기 준비한 질화알루미늄 분말을 저온 고속 분사법에 의하여
코팅한 후 이를 평탄화하는 기계 가공을 하는 제3층 생성단계를 포함하도록 구성할
있다.

또한 상기 제1층 생성단계전에 질화알루미늄 파우더에 통상의 분산제 등 첨가제
를 첨가하여 볼밀링 (Ball Milling)한 후 건조하고, 파쇄하여 체에 걸러 질화알루미늄
분말을 준비하는 것이 바람직하며, 추가로 상기 제3층 생성단계이후에 상기 코팅을
완료한 정전척을 큐어링 (Curing)하고 그 상면을 평탄 가공하는 단계 및 상기 큐어링
완료된 척에 대하여 필요한 보조구멍들을 가공하여 정전척을 완성하는 단계를 더
포함할 수 있다.

상기 각 층의 두께는 고정하고자 하는 웨이퍼에 따라 변경될 수 있음은 물론이
8 인치 웨이퍼의 경우 요구되는 절연층인 제1질화 알루미늄층의 경우는 0.2 내지
0.5 μm , 전극의 경우는 0.01 내지 0.5 μm , 유전층인 질화알루미늄층의 경우는 0.05
내지 1 μm 임은 상기 정전척에 기재된 것과 같으며, 상기 큐어링시의 온도는 100 -
500 $^{\circ}\text{C}$ 로 할 수 있다.

또한, 이상의 공정조건에 대하여 바람직하게는 가스의 온도는 400 - 500 $^{\circ}\text{C}$ 로,
가스의 압력은 3 - 7 kg/cm^2 로, 이격거리는 5 - 50 mm 로 공정조건으로 삼을 수 있고,
혹 바람직하게는 가스의 온도는 450 $^{\circ}\text{C}$ 로, 가스의 압력은 3.5 kg/cm^2 로, 이격거리는
10 mm 로 하는 공정조건을 설정할 수 있다.

이상의 방법에 의하여 제조된 무소결 질화알루미늄을 유전체로 하는 정전척의
유는 유전율이 6 - 7, 부착력은 0.3 - 0.5 Mpa , 온도분포 균일성은 $\pm 5^{\circ}\text{C}$ 내외, 열
창계수는 $4.7 \times 10^{-6} / \text{K}$, 정전력은 1000 V시 1000 gf/cm^2 , 사용온도는 -50 - 200 $^{\circ}\text{C}$,
면조도/평탄도는 $Ra \leq 0.25 \mu\text{m}/3 \mu\text{m}$, 열전도도는 50 - 80 $\text{W}/\text{m}/\text{K}$ 의 특성을 갖도록 할
있다.

본 발명에 따른 무소결 질화알루미늄 정전척은 식각공정이나, CVD공정 등에서
이퍼를 고정하는데 적용될 수 있고, 이때 공정온도는 -40 - 20 $^{\circ}\text{C}$ 부근이 바람직하

발명의 효과]

본 발명은 정전척에 있어서, 유전체가 코팅에 의해 생성되는 질화알루미늄 (AlN)
으로 정전척의 특성을 향상시킬 수 있는 질화알루미늄층을 유전체로 사용하게 됨에

라 우수한 정전특성 및 열전도성을 갖음과 동시에, 이를 소결 공정이나 적착 공정
통하지 않고 생성하게 되므로 우수한 결합강도 및 열전도도를 갖는 정전체를 제작
수 있다.

즉, 소결 공정을 적용하지 않음에 따라 유전체로서 질화알루미늄 (AlN)을 적용할
수 있게 되어 정전율이 고 정전력, 고 유전율, 고 열전도도, 고 내플라즈마성을 갖
게 할 수 있다.

또한 본 발명의 무소결 질화알루미늄 (AlN) 정전체 제조방법은 저온 고속 분사
팅법의 적용시에는 저온 공정이 가능해짐에 따라 고온 용사법에 대한 취약점을 제
할 수 있고, 물리화학적 관점에서는, 코팅될 소재가 고체 상태로 막이 형성되기 때
에 코팅소재의 물성을 그대로 유지할 수 있고, 모재인 기판의 산화 방지뿐만 아니
기판의 소재로서 저유점 기판의 모재의 사용이 가능하여져 모재 선정의 폭이 확대
고, 기판 (20)과의 잔류 응력을 최소화할 수 있고, 고밀도, 고강도, 가공경화를 갖
코팅막의 생성이 가능하며, 저산화도의 후막을 코팅할 수 있다. 뿐만 아니라 낮
기공도 (> 99 % Dense, As-coated)와 높은 코팅 효율 (> 98 %)을 함께 얻을 수 있
며, 낮은 생산단가로 제품을 생산할 수 있어 대량생산 할 수 있는 장점이 있다.

이상에서 설명한 본 발명은 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의하여 한정되는
은 아니고, 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나
않는 범위 내에서 해당 기술분야의 당업자가 다양하게 수정 및 변경시킨 것 또한
발명의 범위 내에 포함됨은 물론이다.

특허청구범위]

요구항 1]

정전척에 있어서,
질화알루미늄층의 코팅층이 유전체인 것을 특징으로 하는 무소결 질화알루미늄

1N) 정전척.

요구항 2]

제1항에 있어서,
상기 정전척이
알루미늄 합금의 기판:
상기 기판상에 저온 고속 분사 코팅에 의해 생성되는 제1질화알루미늄 (AlN) 층:
상기 제1질화알루미늄 (AlN) 층상의 전극: 및,
상기 전극 전체를 도포하는 저온 고속 분사 코팅에 의해 생성되는 제2질화알루
늄 (AlN) 층을 포함하는 것을 특징으로 하는 무소결 질화알루미늄 (AlN) 정전척.

요구항 3]

제2항에 있어서,
상기 제1질화알루미늄층의 두께는 0.2 내지 1.5 μm 내외이고, 전극의 두께는
0.1 내지 0.5 μm 내외이고, 제2질화알루미늄층의 두께는 0.05 내지 1 μm인 것을 특
으로 하는 무소결 질화알루미늄 (AlN) 정전척.

궁구항 4]

“ 유전체로 질화알루미늄을 코팅시켜 형성시키는 것을 특징으로 하는 무소결 질화 알루미늄 (AlN) 경전척 제조방법 .

궁구항 5]

제 4항에 있어서 ,

기판을 평탄가공하고 , 그 위에 절연층인 제1질화알루미늄층을 상기 질화알루미늄말을 저온 고속 분사 코팅법으로 코팅한 후 상기 코팅층을 평탄하게 가공하는

1층 생성단계 :

상기 제1층위에 주석 또는 다른 도체 분말을 원료로 하여 저온 고속 분사법으로 극을 코팅하고 , 그 전극층도 평탄화 가공을 하는 제2층 생성단계 : 및 ,

상기 제2층상에 다시 상기 준비한 질화알루미늄 분말을 저온 고속 분사법에 의하여 코팅한 후 이를 평탄화하는 기계 가공을 하는 제3층 생성단계를 포함하는 것을 장으로 하는 무소결 질화알루미늄 (AlN) 경전척 제조방법 .

궁구항 6]

제6항에 있어서 ,

상기 제3층 생성단계 후에 상기 코팅을 완료한 경전척을 큐어링 (Curing) 하고 그 면을 평탄 가공하는 단계 및 상기 큐어링이 완료된 척에 대하여 필요한 보조구멍들 가공하는 단계를 더욱 포함하는 것을 특징으로 하는 무소결 질화알루미늄 (AlN) 경척 제조방법 .

별구항 7]

- 제6항에 있어서
상기 큐어링시의 온도는 100 - 150 ℃인 것을 특징으로 하는 무소결 질화알루미늄(AIN) 경전척 제조방법.

별구항 8]

- 제5항에 있어서,
상기 제1질화알루미늄층의 두께는 0.2 내지 1.5 μm 이고, 전극의 두께는 0.01 내 0.5 μm 이고, 제2질화알루미늄층의 두께는 0.05 내지 1 μm 로 하는 것을 특징으로 하는 무소결 질화알루미늄(AIN) 경전척 제조방법.

별구항 9]

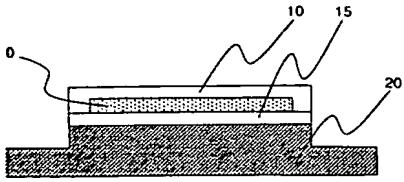
- 제5항에 있어서,
상기 저온 고속 분말 코팅시 가스의 온도가 400 - 500 ℃이고, 가스의 압력은 3 7 kg/cm², 이격거리는 5 - 50 mm인 것을 특징으로 하는 무소결 질화알루미늄(AIN) 전척 제조방법.

별구항 10]

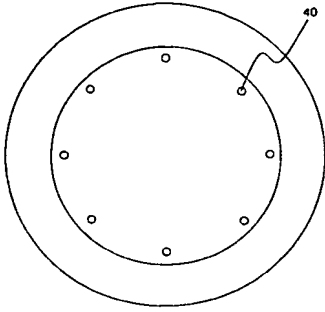
- 제 5항에 있어서,
상기 조건이 가스의 온도는 450 ℃로, 가스의 압력은 3.5 kg/cm²로, 이격거리는 mm로 하는 것을 특징으로 하는 무소결 질화알루미늄(AIN) 경전척 제조방법.

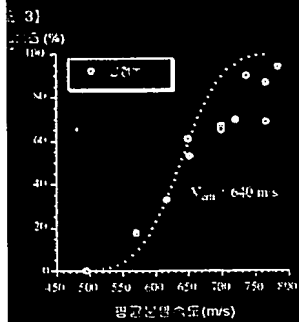
【도면】

도 1]

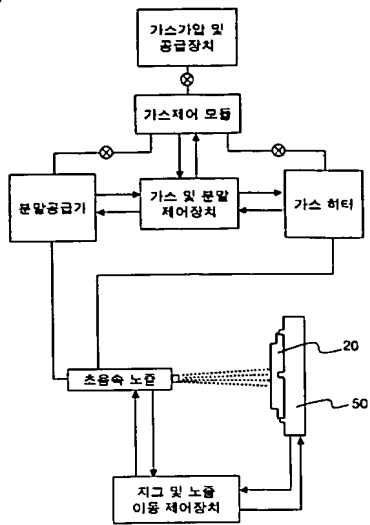


도 2]





BEST AVAILABLE COPY



Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/KR04/002547

International filing date: 06 October 2004 (06.10.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: KR
Number: 10-2003-0070114
Filing date: 09 October 2003 (09.10.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 12 November 2004 (12.11.2004)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse